

Wohin mit unserem Atommüll? Konzepte und Stand der Endlagerung

Studium Generale

Volkshochschule Frankfurt am Main, 20.05.2014

Julia Mareike Neles
Öko-Institut e.V.
Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
www.oeko.de

Inhalt

- Radioaktive Abfälle - Entstehung, Arten und Mengen
- Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit
- Endlagerstandorte – Historie einer Suche
- Standortauswahlgesetz 2013 – Neustart im Konsens?
- Ausblick



Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Radioaktive Abfälle entstehen überwiegend in Kernkraftwerken, aber auch in der Forschung, der Medizin und der Industrie.

Entstehungsprozesse / Abfallarten aus Kernkraftwerken:

- abgebrannte **Brennelemente** (hochradioaktive Spaltprodukte und Aktiniden).
- Umgebungsmaterialien wie **Stahleinbauten, Reaktordruckbehälter, biologischer Schild...** werden aktiviert.
- Sekundärabfälle aus Reinigung, Wartung, Reparatur usw. wie z. B. **Ionen-austauscherharze, Nasstrahlmittel, Werkzeug, Wischlappen**, usw.
- Beim Rückbau entstehen **Rückbauabfälle**, die das ganze radioaktive Spektrum umfassen.

Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Die Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen ist kein Entsorgungsweg.

Ziel ist, das im Brennelement vorhandene Plutonium und Uran für eine weitere Nutzung abzutrennen. Dabei entstehen ebenfalls radioaktive Abfälle:

- hochradioaktive Spaltproduktlösung (Glaskokillen),
- Brennstabhülsen, Tragteile des Brennelements etc. (Hülsen- und Strukturteile),
- Betriebs- und Rückbauabfälle (z.B. verglaste Konzentrate aus der Wasseraufbereitung).

Ein Teil der Abfälle wird zurück nach Deutschland zur Endlagerung gebracht („Castor-Transporte“), ein Teil der Abfälle mit geringerer Radioaktivität wird durch Abfälle höherer Radioaktivität substituiert.

Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

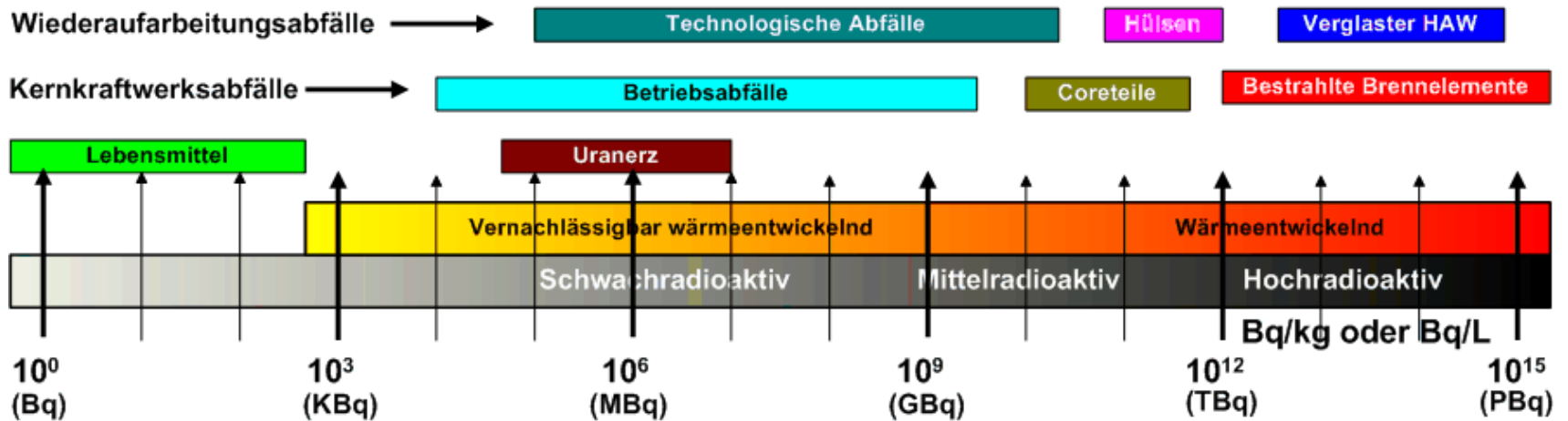
Klassifizierung radioaktiver Abfälle in Deutschland:

- **Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle** (Abfälle mit hoher Radioaktivität und aufgrund des radioaktiven Zerfalls hoher Wärmeleistung) und
- **Radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung** (Abfälle mit geringer bis mittlerer Radioaktivität und entsprechend deutlich geringerer Wärmeleistung; die Grenze wird bei einer mittleren Wärmeleistung von etwa 200 Watt pro Kubikmeter Abfall definiert.)

Die Klassifizierung radioaktiver Abfälle erfolgt international nach unterschiedlichen Kriterien, abhängig vom jeweiligen Entsorgungsweg. Häufig wird die Einteilung in schwach-, mittel- und hochradioaktive Abfälle (engl.: low, middle oder intermediate, high active waste – **LAW, MAW, HAW**) verwendet

Radioaktive Abfälle - Entstehung, Arten und Mengen

Arten radioaktiver Abfälle nach ihrer Aktivität:



Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Mengen Brennelemente:

- Mitte der 50er Jahre bis Ende 2012 **53.000 abgebrannte BE**, das entspricht 14.700 Mg SM (bedeutet: 14.700 t Uran und Plutonium).
- Bis 2022 (endgültige Stilllegung): zuzüglich rd. 2.500 Mg SM
- Summe rd. **17.200 Mg SM** in abgebrannten BE
 - Davon 10.500 Mg direkt endzulagern
 - 6.700 Mg in die Wiederaufarbeitung.

Mengen Wiederaufarbeitung:

- Anfallende Menge **etwa 1.400 m³**

Gesamtanfall wärmeentwickelnder Abfall:

- Aktuelle Schätzung bis zum Ende der Stromerzeugung aus Kernkraft (Stand 2014): ca. **28.100 m³**



Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Umgang und Aufbewahrung aktuell

Wärmeentwickelnde Abfälle

- werden in Castor oder vergleichbare Behälter verpackt und
- in Zwischenlagern gelagert:
 - Zwischenlager am KKW Standort,
 - zentrale Zwischenlager (Gorleben, Ahaus, Jülich, Greifswald).

Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung

- Bestand Ende 2012: rd. 106.000 m³,
- werden meistens konditioniert, d. h. verpresst, getrocknet, verbrannt, zementiert ...
- Ziel: chemisch stabiles Abfallprodukt und Volumenreduktion,
- Werden anschließend ebenfalls verpackt und zwischengelagert,
- Endlagerung nicht vor 2022 im Endlager Konrad, Salzgitter.

Derzeit werden alle in Deutschland anfallenden radioaktiven Abfälle früher oder später in Zwischenlagern gelagert.

Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Standorte, an denen radioaktive Abfälle behandelt und gelagert werden



Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

Und langfristig? Gibt es zur Endlagerung Alternativen?

Anspruch:

- Dauerhafter Schutz von Mensch und Umwelt vor der ionisierenden Strahlung und sonstigen schädlichen Wirkungen dieser Abfälle.
- Vermeidung unzumutbarer Lasten und Verpflichtungen für zukünftige Generationen.

(Schutzziele aus Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle, BMU 30.09.2010)

Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

Versenkung im Meer

- rasche Verdünnung dadurch geringe Individualbelastung, aber Anreicherung in der Nahrungskette (z.B. Iod in Fisch und Algen),
- lange Wirksamkeit einzelner Nuklide (z.B. Iod-129, Selen-79, Kohlenstoff-14) dadurch hohe Kollektivdosen,
- ist auch rein formal unzulässig (London Sea Dumping Convention).

Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

Transport ins Weltall

- sehr hoher Aufwand durch begrenzte Nutzlasten von heute eingesetzten Trägerraketen,
- sehr hohe Versagensraten in der frühen Startphase mit sehr hohem Freisetzungsrisko,
- erfordert weiten Transport ins All, um Rückkehr in die Erdatmosphäre zu vermeiden.

Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

„Entgiftung“ durch Transmutation (P+T)

- Erforderlicher Forschungs- und Entwicklungsaufwand nach wie vor sehr hoch; es ist fraglich, ob P+T für alle Nuklide machbar ist,
- erfordert einen extrem hohen technischen und wirtschaftlichen Aufwand, einen jahrzehntelangen aktiven Umgang mit den Abfällen in sehr großen Anlagen,
- ist mit hohen Emissionen in Luft und Wasser verbunden
- und erspart in keinem Fall die Endlagerung der dabei entstehenden Sekundärabfälle

Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

Langfristige Zwischenlagerung, „Hütekonzepte“

- würde die Organisation und Finanzierung einer Überwachung durch Menschen über Millionen von Jahren voraussetzen,
- erfordert von zukünftigen Generationen Reparatur und Wartung über sehr lange Zeiträume,
- setzt radioaktive Abfälle natürlichen und zivilisatorischen Einwirkungen an der Erdoberfläche aus (z.B. Klima, Eiszeiten, Überschwemmungen, Erdbeben, Verwitterung und Korrosion, Krieg und Bürgerkrieg).

Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

Fazit

- Alternativen haben keine Vorteile bei Risiko, Umwelt-/Gesundheitsschutz und Aufwand für die jetzige und zukünftige Generationen.
- Die Endlagerung bietet die Möglichkeit, die Abfälle langzeitsicher einzuschließen. Sie ist aber eine anspruchsvolle Aufgabe.

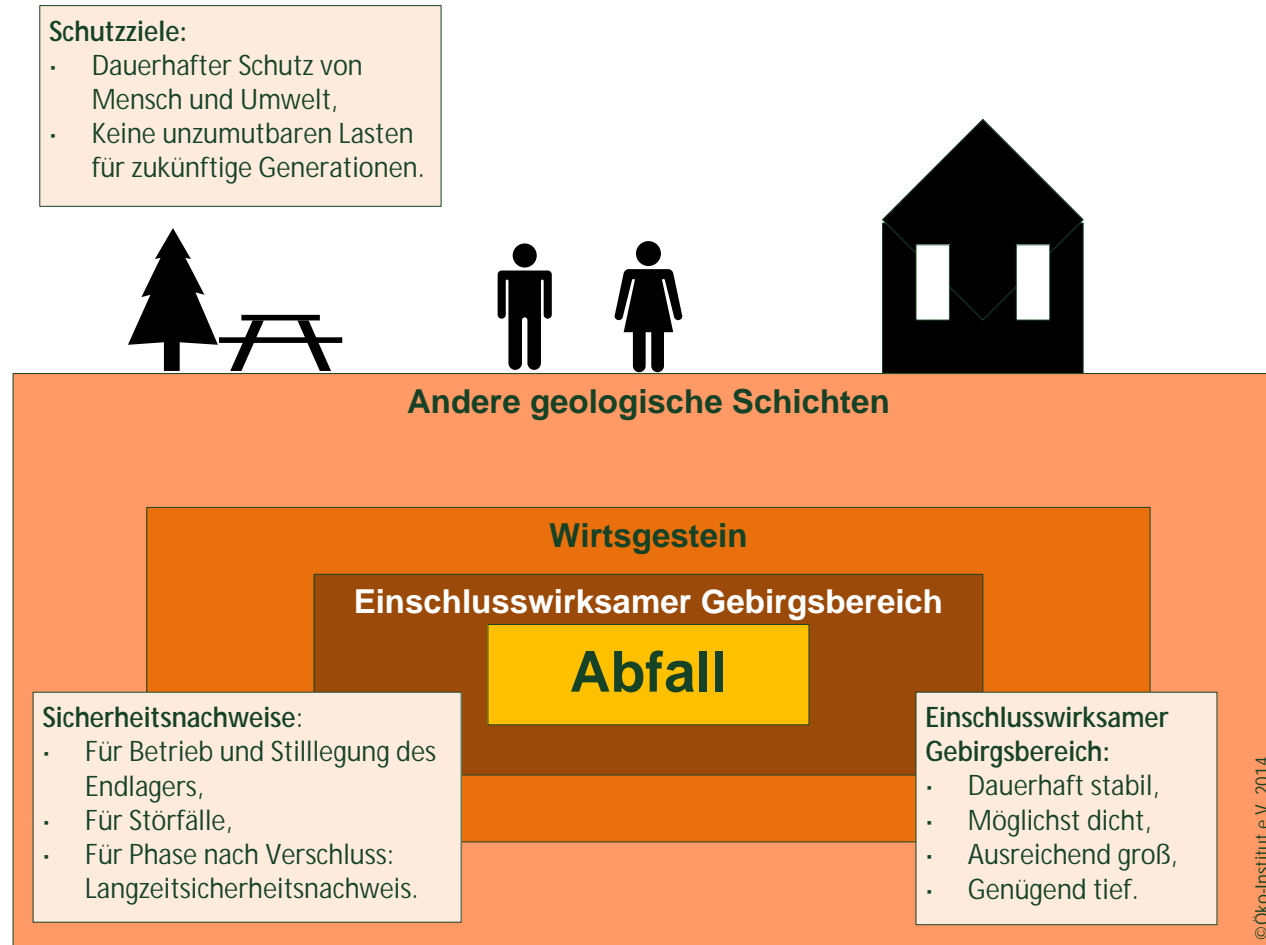
„Auf fachlich-technischer Ebene ist weitgehend anerkannt, dass die Endlagerung in geologischen Tiefenformationen derzeit die sicherste und ökologisch tragfähigste Option als Endpunkt der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente, die als Abfall angesehen werden, darstellt.“

(Aus der Begründung zu RICHTLINIE 2011/70/EURATOM DES RATES über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle vom 19.7.2011)

Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit

- Geologische Schichten bestimmter **Wirtsgesteine** bieten langfristig stabile Verhältnisse, um Radionuklide dauerhaft inhärent sicher einzuschließen.
- Über **Sicherheitsnachweise** ist die Einhaltung des sicheren Einschlusses darzulegen (Analyse Langzeitverhalten für unterschiedliche Szenarien der Entwicklung des Endlagerstandortes)
Nachweiszeitraum: **1 Mio. Jahre**
- Diese Aufgabe übernimmt im Wesentlichen der **einschlusswirksame Gebirgsbereich (EWG)** aufgrund seiner Eigenschaften (Mächtigkeit, Gesteinsart, Durchlässigkeit, Langzeitverhalten,...).
- Bergmännische Zugänge zum Endlager werden so verschlossen, dass sie die **Qualität des Einschlusses** nicht wesentlich mindern.
- Sehr geringe Stoffanteile, die über sehr lange Zeiträume verteilt, den einschlusswirksamen Gebirgsbereich verlassen können, dürfen auch bei künftigen Generationen die heute gültigen **Strahlenschutzgrenzwerte** nicht überschreiten.

Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit



Endlagerstandorte – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit

Welche Wirtsgesteine für die geologische Endlagerung?

- Neben geologischen Eigenschaften ist die Verfügbarkeit innerhalb der Landesgrenzen Voraussetzung.
- In Deutschland ist das Wirtsgestein Salz am besten untersucht.
- In der Schweiz, in Frankreich und in Belgien werden Standorte mit mächtigen Tonsteinvorkommen erkundet
- In Schweden und Finnland werden Standorte in Granitgestein untersucht
- Der Versuch, in den USA ein HAW-Endlager in einem vulkanischen Tuff einzurichten (Yucca Mountain), ist letztlich gescheitert.

Deutschland verfügt neben Salz auch über Vorkommen von Tonstein und Granit.

Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit

Wirtsgesteine im Vergleich modifiziert nach BGR 2007			
Gesteinseigenschaften			
Eigenschaft	Steinsalz	Ton/Tonstein	Kristallingestein (z. B. Granit)
Temperaturleitfähigkeit	hoch	gering	mittel
Durchlässigkeit	praktisch undurchlässig	sehr gering bis gering	durchlässig bis gering gering durchlässig (Abhängig von Klüftung)
Festigkeit	mittel	gering bis mittel	hoch
Verformungsverhalten	viskos (Kriechen)	plastisch bis spröde	spröde
Lösungsverhalten	hoch	sehr gering	sehr gering
Sorptionsverhalten	sehr schlecht	sehr gut	bestenfalls mittel bis schlecht
Temperaturbelastbarkeit	hoch	gering	hoch



Steinsalz



Tonstein



Granit

Quelle: nach BGR

Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit

- Risiko: keine spätere Korrigierbarkeit
 - hoher Anspruch an Vorhersagbarkeit des Langzeitverhaltens,
 - höchste Anforderungen an die wissenschaftliche Qualität,
 - Kenntnislücken müssen durch Forschung und Untersuchungen geschlossen werden, bevor das Projekt zugelassen werden kann,
 - begründete Zweifel sind ein Ausschlussgrund!

- Risiko: Rückholbarkeit
 - erhebliche technische Änderungen des Konzepts mit Sicherheitskompromissen (Offenhaltung ↔ sicherer Einschluss),
 - Niveau an geforderter Zuverlässigkeit wird evtl. gesenkt („kann auch später noch – behandelt – geklärt - beantwortet werden“).

Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit

- Risiko: geplantes oder ungeplantes Eindringen
 - Das Risiko kann zwar verringert, aber nicht vollständig beseitigt werden.
 - Verringerung: Wahl des Standorts und Gesteins kann potenziell für Rohstoffsucher interessante Bereiche meiden.
 - Verringerung: Mengenbegrenzung der Abfälle begrenzt Endlagergröße (und Zahl der Endlager).
 - Vorsätzliches Ausgraben: Wahrscheinlichkeit?

Endlagerstandorte – Historie einer Suche (I)

- Beginn der Diskussionen um ein deutsches Endlager in den 60er Jahren
- 1964-1966 Konzept: Endlagerung fester und flüssiger radioaktiver Abfälle in einer **Salzkaverne**, Bundesministerium benennt sechs Standorte.
- Das Vorhaben **scheitert** aber bereits am Grundstückskauf und am lokalen Widerstand und wird nicht fortgesetzt.
- 1965 die **Asse II** als „Forschungsbergwerk“ erworben, die Endlagersuche in der DDR führt zum Standort **Morsleben**.
- 1972 -1976: Suche nach einem Standort für ein „**Nukleares Entsorgungszentrum**“ – WAA, Brennelementeherstellung, Abfallkonditionierung und Endlageroption an einem Standort. Erste Priorität: die übertägigen **Standortanforderungen der WAA**

Endlagerstandorte – Historie einer Suche (II)

- Vier neue Standorte wurden vom Bundesministerium ausgewählt, einer davon aufgrund der Nähe zur DDR-Grenze ausgeschlossen.
- Wegen offenbar massiver lokaler Widerstände wurden Erkundungen nicht durchgeführt.
- Parallel dazu begannen 1975 die Untersuchungen im Schacht Konrad.
- 1976-1977 erneute Suche diesmal durch das Land Niedersachsen, Ziel: Standort Nukleares Entsorgungszentrum.
- Vier geeignete Standorte werden ausgewählt, nur Gorleben wird öffentlich benannt.

Endlagerstandorte – Historie einer Suche

Forschungsergebnisse Salz

„Salzstudie“ (BGR 1995)

- kommt zu dem Schluss, dass es außer Gorleben bei 43 anderen untersuchten Salzstrukturen noch mindestens vier weitere Salzstöcke gibt, die im Hinblick auf die Eigenschaften Tiefenlage und Geometrie, Deckgebirgsmächtigkeit, Querschnittsfläche, Alter und konkurrierende Nutzung untersuchungswürdig sind.
- Gorleben wurde in der Studie nicht bewertet.

Endlagerstandorte – Historie einer Suche

Forschungsergebnisse Kristallin

„Kristallinstudie“ (BGR 1994)

- kommt **auf Basis vorhandener Unterlagen** zu dem Schluss, dass die ggf. geeigneten und daher näher zu untersuchenden Vorkommen in Deutschland aufgrund konkurrierender Nutzung in der verfügbaren Fläche stark eingeschränkt sind. Für weiterführende Diskussionen werden Vorkommen in den Regionen Bayrischer Wald/ Fichtelgebirge, Erzgebirge/Vogtland, Lausitz und Halle/Wittenberg benannt.

„Endlagerung radioaktiver Abfälle in Deutschland“ (BGR 2007)

- *„Aus den bisherigen Bergbauerfahrungen und geologischen Befunden geht hervor, dass **in Deutschland** homogene und ungeklüftete Bereiche im Kristallin in einer für die Errichtung eines Endlagerbergwerkes notwendigen räumlichen Ausdehnung **nicht zu erwarten** sind.“*

Endlagerstandorte – Historie einer Suche

Forschungsergebnisse Tonstein

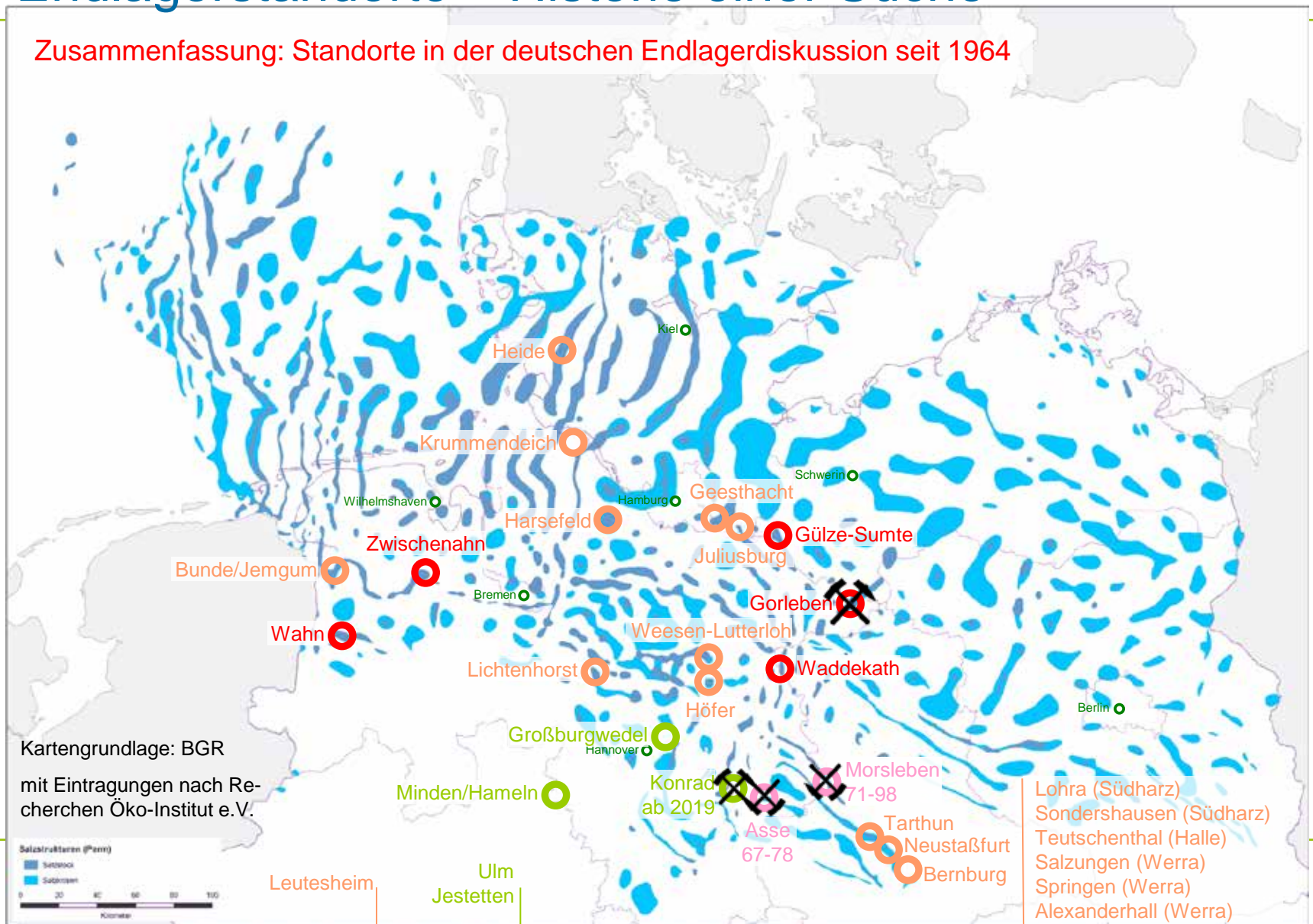
„Tonstudie“ (BGR 2007) kommt auf Basis vorhandener Unterlagen zu dem Schluss

- dass es in Deutschland Verbreitungsgebiete mit vielleicht ausreichend mächtigen und homogenen Tonformationen gibt, die als „Teilgebiete mit untersuchungswürdigen Tongesteinsformationen“ bezeichnet werden
- dass konkrete Standorte aufgrund der dünnen Datenlage nicht benannt werden können
- dass das für die weitergehende Bewertung von Tonsteinen in den ausgewiesenen Gebieten ein aufwendiges Untersuchungsprogramm erforderlich „wäre“.

„GENESIS“ (DBE tec 2007) benennt vier „Modellstandorte“

Endlagerstandorte – Historie einer Suche

Zusammenfassung: Standorte in der deutschen Endlagerdiskussion seit 1964



Die vier deutschen „Standorte“



Endlagerprojekte – Versuchsbergwerk Asse II bei Wolfenbüttel

- 1909 - 1964 Abbau von Kali- und Steinsalz
- 1967 - 1978 „versuchsweise“ Einlagerung
- ohne Rückholabsicht
- Menge: ca. 125.000 Gebinde (Fässer, „VBAs“) als **schwachradioaktive Abfälle** und ca. 1.500 Fässer **mittelradioaktive Abfälle**, insgesamt ca. **47 000 m³**.
- Forschungsaktivitäten zum Verhalten von Salz als Endlagermedium
- Seit Ende der 80er Jahre verstärkt **Lösungszutritte** aus dem Deckgebirge, derzeit täglich rd. 12.000 l.
- **Stabilitätsprobleme**: Das Deckgebirge drückt auf die Südflanke und führt zu Deformationen der Hohlräume.
- Anfang 2010: aus den Optionen Vollverfüllung, interne Umlagerung und **Rückholung** plant das BfS, die Rückholung als bevorzugte Maßnahme durchzuführen. Außerdem: Stabilisierung und Wassermanagement.



Endlagerprojekte – ERAM Morsleben

Gemeinde Ingersleben

- Ca. 1900 – 1970 Abbau von Kali- und Steinsalz
- 1971-1991: Endlager der DDR für **schwach- und mittelradioaktive Abfälle**
- 1994-1998: von der BRD weiter genutzt
- Insgesamt rd. **37.000 m³** feste Abfälle sowie ca. **6.600** umschlossene Strahlenquellen
- 2001: BfS verzichtet aus Sicherheitsgründen unwiderruflich auf eine weitere Einlagerung. Morsleben hat **Standortsicherheitsprobleme** und **Lösungszutritte**, die sich langfristig nicht verhindern lassen
- 2005: "Plan zur Stilllegung des ERAM"
- 2009: öffentliche Auslegung (mehr als 13.000 Einwendungen)
- 2011: Erörterungstermin
- Planfeststellungsbeschluss steht noch aus.



Endlagerprojekte – Endlager Konrad Salzgitter

- 1957 – 1976 Förderung von **Eisenerz**
- 1975 – 1982 Untersuchungen auf Eignung als mögliches Endlager
- 1982 – Einleitung des Planfeststellungsverfahrens
- 2002 – **Planfeststellungsbeschluss**, Rechtskraft wird in der Folgezeit durch **Klagen** verzögert
- 2007 – Abschluss des Verfahren nach Abweisung der letzten anhängigen Klage
- Seit 2008 **Umrüstung** der Schachtanlage zum Endlager für vernachlässigbar Wärme entwickelnde Abfälle
- Die genehmigte Einlagerungsmenge beträgt **303.000 m³**
- Ursprünglich für 2013 geplant, verzögert sich die **Inbetriebnahme**. Zuletzt wurde 2022 als Inbetriebnahmedatum genannt.



Endlagerprojekte – Erkundungsbergwerk Gorleben

- 1977 als Standort für ein **nukleares Entsorgungszentrum** benannt: Wiederaufarbeitung, Abfallkonditionierung, Endlagerung
- 1979 – 1984 übertägige Erkundung (Bohrungen), aber auch: Scheitern der WAA in Niedersachsen.
- 1986 – 1997 Abteufen der Schächte und Auffahren des Erkundungsbergwerks in seiner heutigen Form, untertägige Erkundung,
- 2000 – 2010 Gorleben **Moratorium**
- 2011: Wiederaufnahme der untertägigen Erkundung, „Vorläufige Sicherheitsanalyse“
- 2013: Standortauswahlgesetz §29 legt den Status für Gorleben fest:
 - Gorleben bleibt im Verfahren, keine „Sonderbehandlung“
 - VSG wird nicht fortgesetzt
 - Keine weitere Erkundung, lediglich Offenhaltung



Endlagerprojekte – Erkundungsbergwerk Gorleben

Wesentliche Kritikpunkte an der Eignung:

- Der Salzstock hat Kontakt mit quartären Grundwasser (Gorlebener Rinne, tiefreichende Frostspalten).
- Im Bereich des Salzstocks wurden Kohlenwasserstoffvorkommen entdeckt.
- Der Ausbau erfolgte deutlich umfangreicher als zur Erkundung erforderlich gewesen wäre, mit den Investitionen wurden Fakten geschaffen auf die sich später berufen wurde.

Endlagerstandortsuche und Öffentlichkeit

- Weitere Kritikpunkte an Gorleben sind:
 - Die durchgeführte Auswahl des Standortes war weder transparent noch nachvollziehbar.
 - Entwicklung von Auswahlkriterien und Auswahlprozess erfolgten ohne Beteiligung der Öffentlichkeit.
- Ein **parlamentarischer Untersuchungsausschuss** des Bundestags beschäftigte sich 2010 – 2013 mit der Frage, ob die Auswahl von Gorleben zulässig war – im Ergebnis mit uneinheitlichen Voten.
- Erkenntnis: Die Suche nach einem Endlagerstandort umfasst nicht nur die Suche nach geeigneten geologischen und technischen Bedingungen. **Auch ein transparenter, nachvollziehbarer Auswahlprozess unter Beteiligung der Öffentlichkeit sind wichtig.**

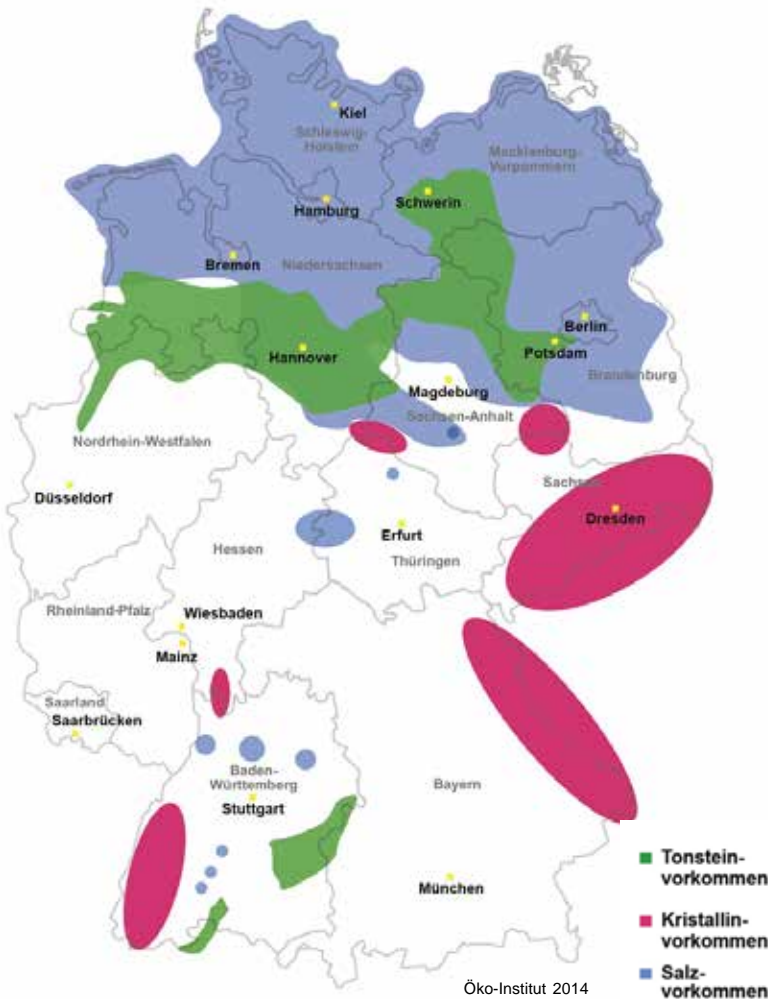
Standortauswahlgesetz 2013

Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und zur Änderung anderer Gesetze (Standortauswahlgesetz - StandAG) vom 23. Juli 2013

„Artikelgesetz“, das umfasst

- Artikel 1: Standortauswahlgesetz
- Artikel 2: Änderung des Atomgesetzes
- Artikel 3: Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für kerntechnische Entsorgung
- Artikel 4: Änderung des Gesetzes zur Änderung von Kostenvorschriften des Atomgesetzes
- Artikel 5: Folgeänderungen
- Artikel 6: Inkrafttreten

Standortauswahlgesetz 2013



Ausgangssituation:

- Politischer Konsens über schrittweise Standortsuche,
- „weiße Landkarte“,
- Vorschläge zu Bewertungskriterien (z.B. AkEnd, Sicherheitsanforderungen),
- Umfangreiche Kenntnisse aus FuE-Arbeiten im technischen und sozialwissenschaftlichen Bereich,
- besonders guter Kenntnisstand zu Steinsalz,
- Internationaler Austausch.

Standortauswahlgesetz 2013

Zeitlicher Ablauf

2014	Einrichtung „Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe“	§3
2015	Bericht der Kommission mit Handlungsempfehlungen, Grundlage der Evaluierung des Standortauswahlgesetzes	§4
2014	Einrichtung des Bundesamtes für kerntechnische Entsorgung	§7
2016	Beginn des Standortauswahlverfahrens	§12
20xx	Entscheidung über Standorte zur übertägigen Erkundung	§14
2023	Entscheidung über Standorte zur untertägigen Erkundung	§17
2031	Standortentscheidung	§20
Dann: Genehmigungsverfahren, Bau des Endlagers, Betrieb, Stilllegung		

Standortauswahlgesetz 2013

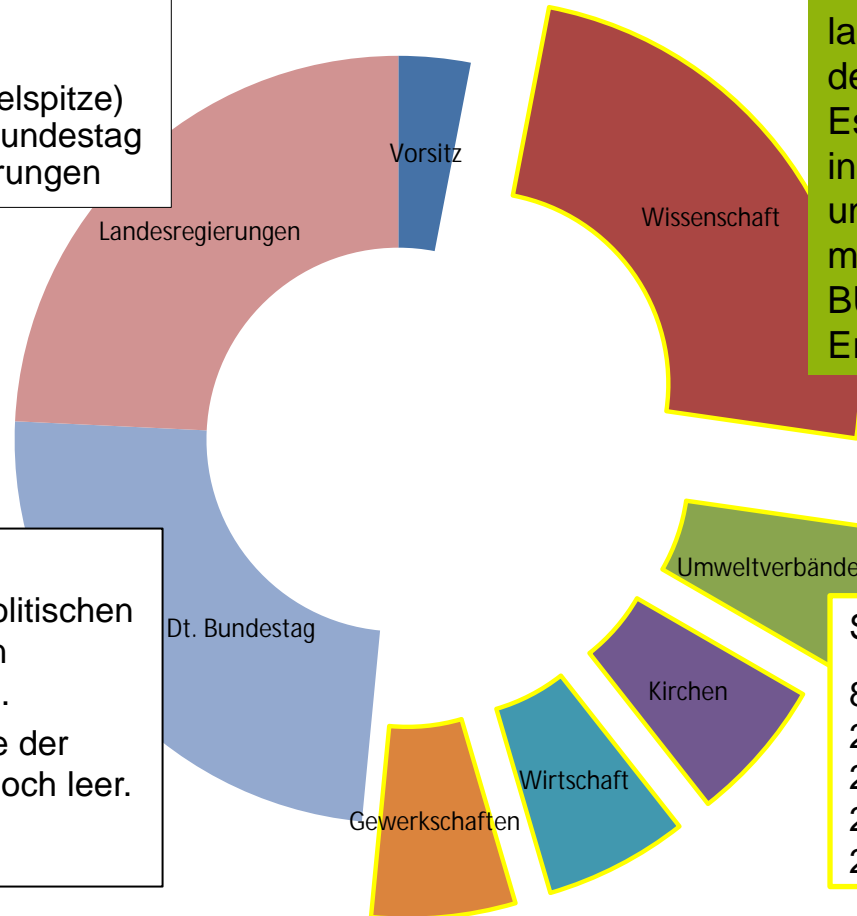
Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe

Nicht stimmberechtigt:

„1 Person“ Vorsitz (Doppelspitze)
8 Personen Fraktionen Bundestag
8 Personen Landesregierungen

Stand Mai 2014

- Der Vorsitz und die politischen und gesellschaftlichen Vertreter sind berufen.
- Einer der beiden Sitze der Umweltverbände ist noch leer.
- Arbeitsbeginn: Mai



Die Umweltverbände haben lange gezögert, eine Sitz in der Kommission einzunehmen. Es besteht die Sorge instrumentalisiert zu werden und die Hoffnung von außen mehr Druck auszuüben. Der BUND ist nun bereit seine Erfahrungen einzubringen.

Stimmberechtigt:

8 Personen Wissenschaft
2 Personen Umweltverbände
2 Personen Kirchen
2 Personen Wirtschaft
2 Personen Gewerkschaften

Standortauswahlgesetz 2013

Schrittweise Einengung bis zur Standortentscheidung

§§ 18-20 Standortentscheidung

- Untertägige Erkundung der festgelegten Standorte,
- Erstellung umfassender vorläufiger Sicherheitsuntersuchungen,
- Gesetz über Standortentscheidung

§§ 15 – 17 Auswahl der Standorte für untertägige Erkundung

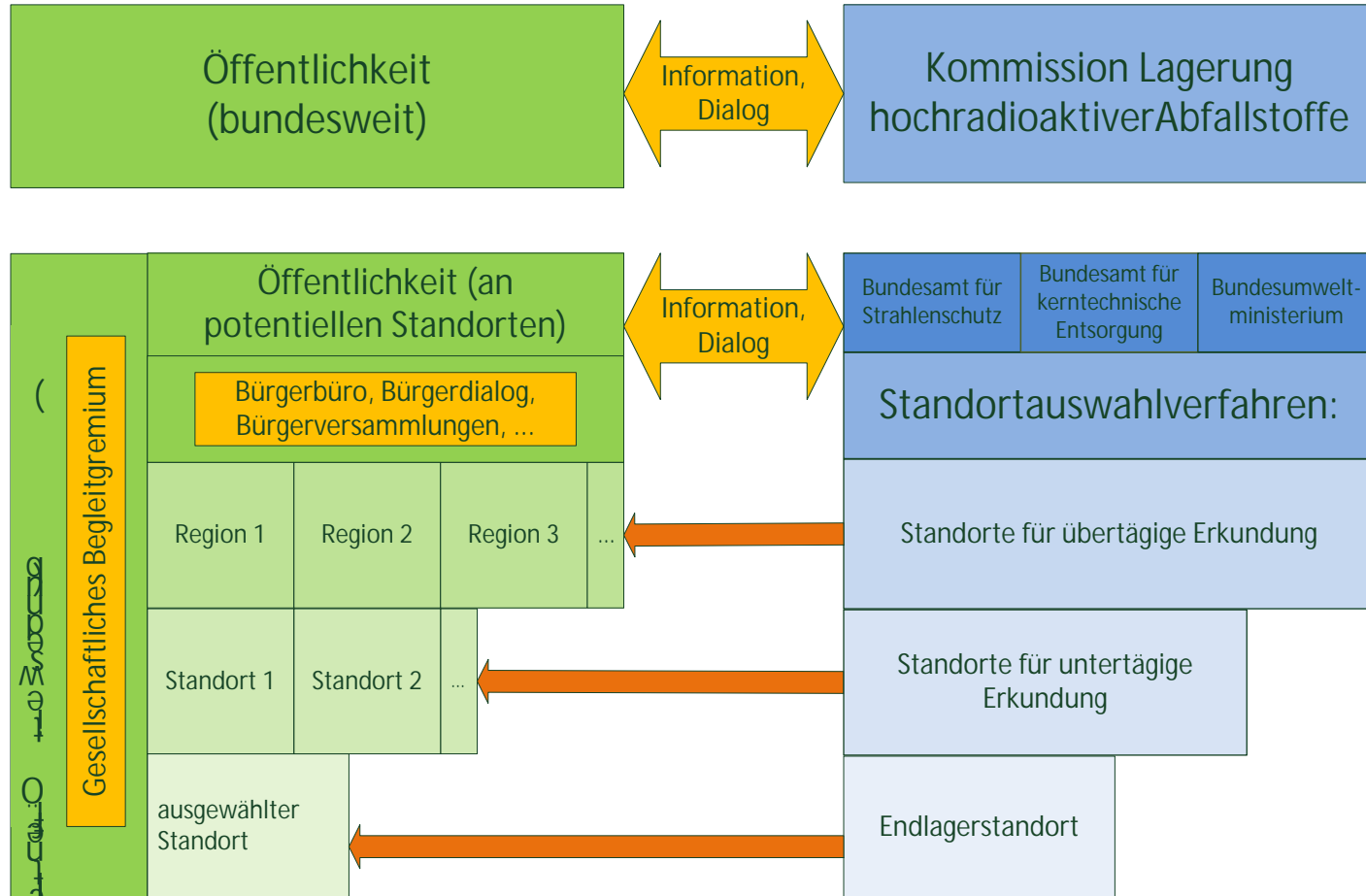
- Übertägige Erkundung der festgelegten Standorte,
- Weiterentwicklung der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen,
- Auswahl von Standorten für untertägige Erkundung per Gesetz beschlossen

§§ 13, 14 Auswahl der Standorte für übertägige Erkundung

- Ausschluss ungünstiger Gebiete auf Basis von Ausschlusskriterien (Basis: evaluiertes Standortauswahlgesetz),
- Vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für geeignete Standortregionen,
- Auswahl von Standorten für übertägige Erkundung wird per Gesetz beschlossen.

Standortauswahlgesetz 2013

Öffentlichkeitsbeteiligung §9



Standortauswahlgesetz 2013

Fazit:

Das Gesetz schafft wichtige Grundlagen für die Implementierung eines ergebnisoffenen Standortauswahlverfahrens:

- Schrittweises kriterienbasiertes Auswahlverfahren mit Meilensteinen und Entscheidungen
- Trennung der Zuständigkeiten zwischen Regulierer und Vorhabensträger
- „Aufhänger“ für frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Öffentlichkeitsbeteiligung ist noch weiterzuentwickeln.

In der Endlagerung etablierte Bürgerinitiativen und Umweltverbände fordern als ersten Schritt eine Überarbeitung des Gesetzes.

Bleibt die Bereitschaft zur Umsetzung bestehen? / Hält der politische Kompromiss?

Ausblick

- Der Standort ist gefunden!
- Genehmigungsverfahren: Dauer 10 Jahre (?)
- Klageverfahren bis zum Gerichtsentscheid:
Dauer 5 Jahre (?)
- Bau des Endlagers 14 Jahre (?), Inbetriebnahme
- Einlagerung: Der Inhalt von 1500 Transport-
und Lagerbehältern ist endzulagern.
Dauer 50 Jahre (?)
- Rückbau und Verschluss, 10 Jahre (?)
- Beginn der Nachbetriebsphase

2031

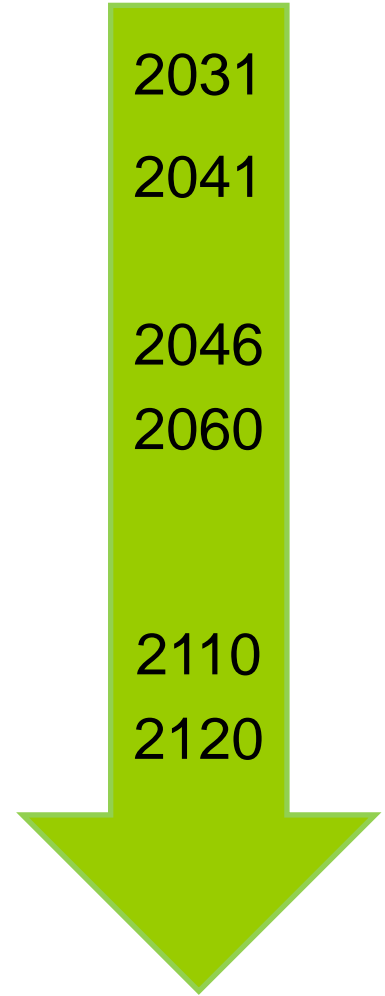
2041

2046

2060

2110

2120



Ausblick

- Der Standort ist gefunden!
- G Schnelle Variante:
- K Genehmigung, Klageverfahren, Bau und
D Inbetriebnahme in 15 Jahren.
- B Inbetriebnahme
- Einlagerung: Der Inhalt von 1500 Transport-
und Lagerbehältern ist endzulagern.
Dauer 50 Jahre (?)
- Rückbau und Verschluss, 10 Jahre (?)
- Beginn der Nachbetriebsphase

2031

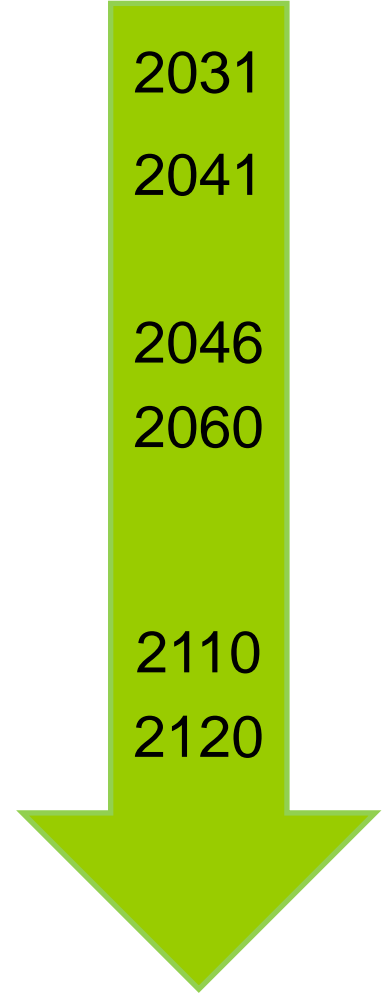
2041

2046

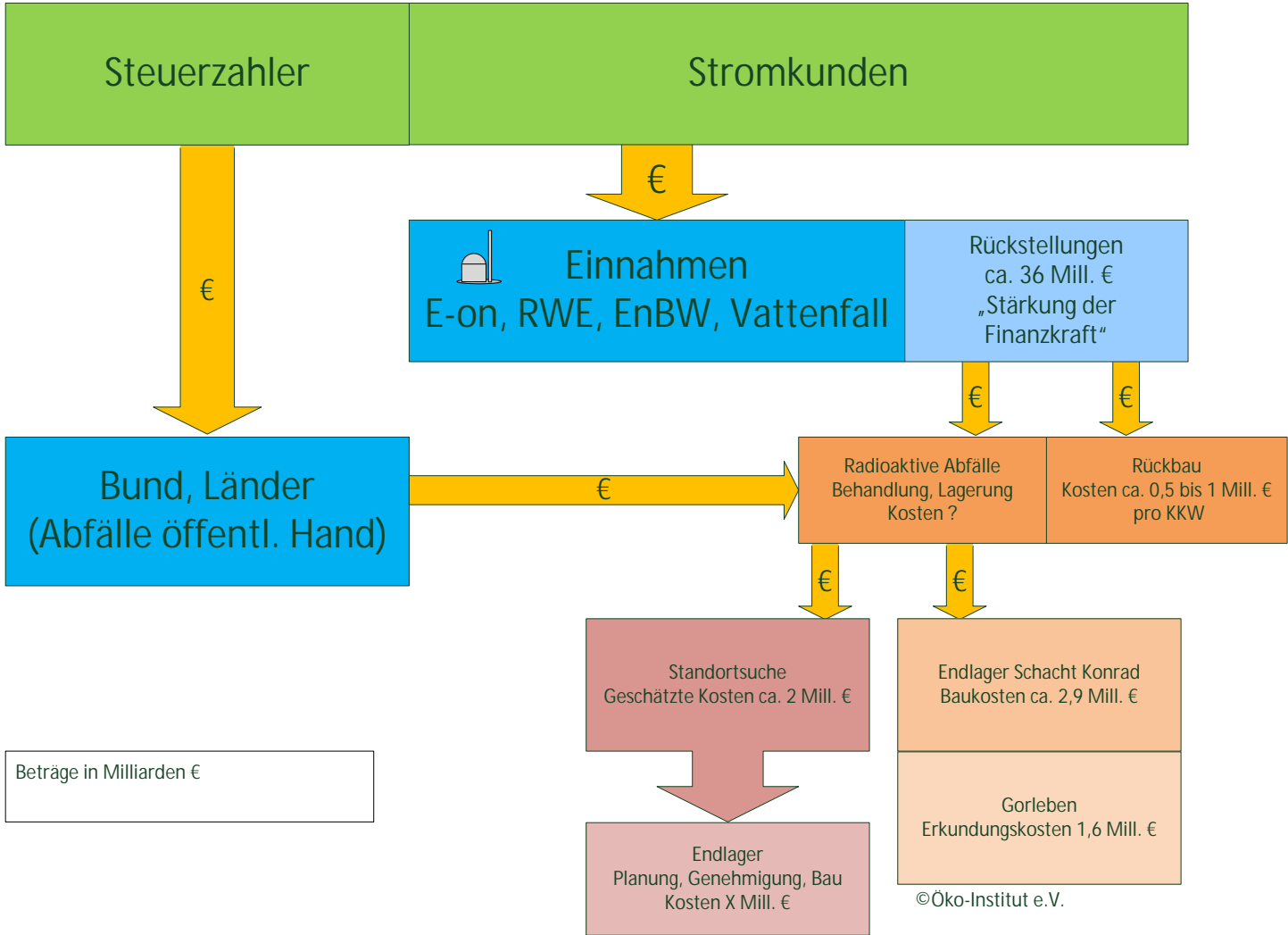
2060

2110

2120



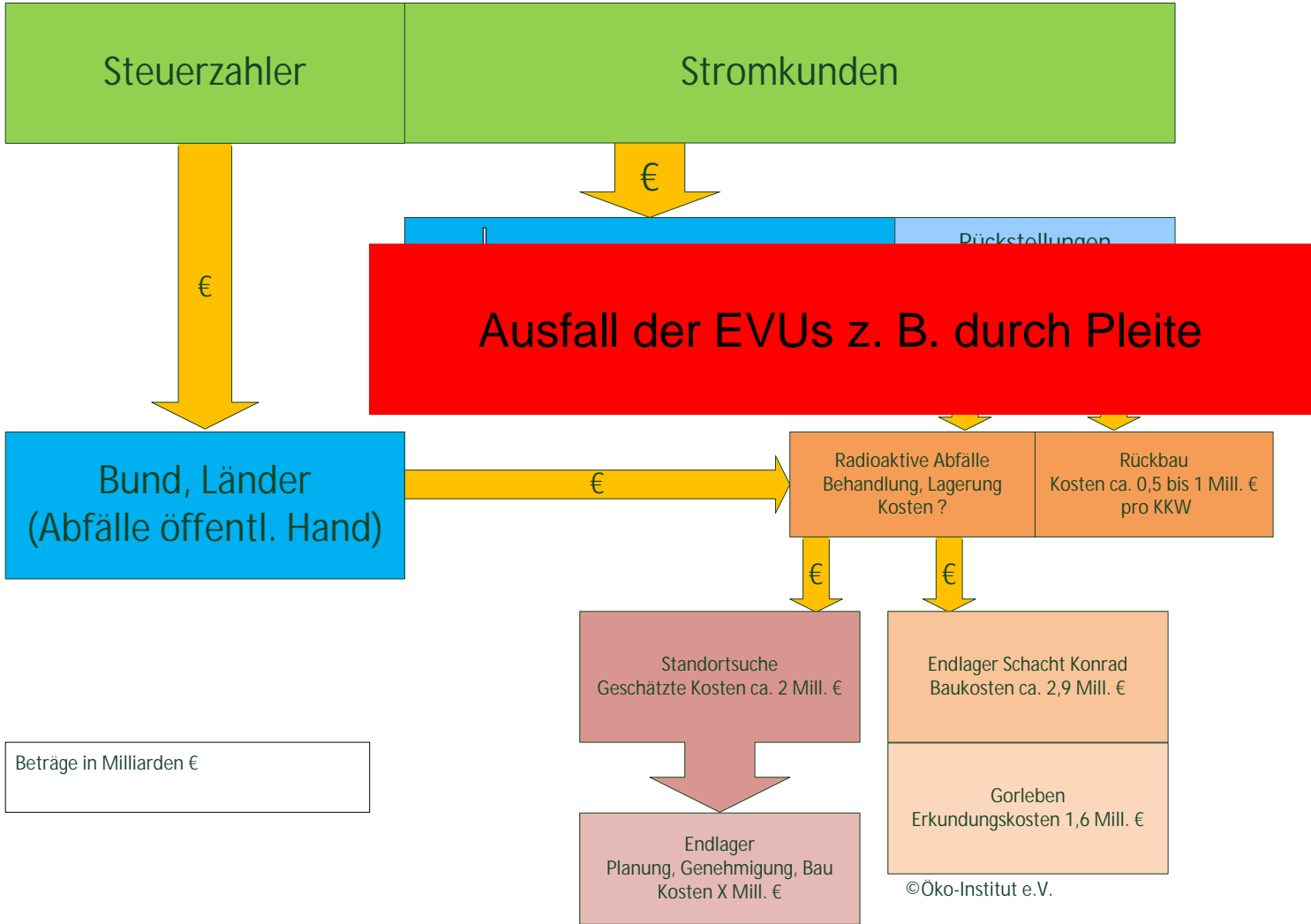
Kosten – aus aktuellem Anlass ...



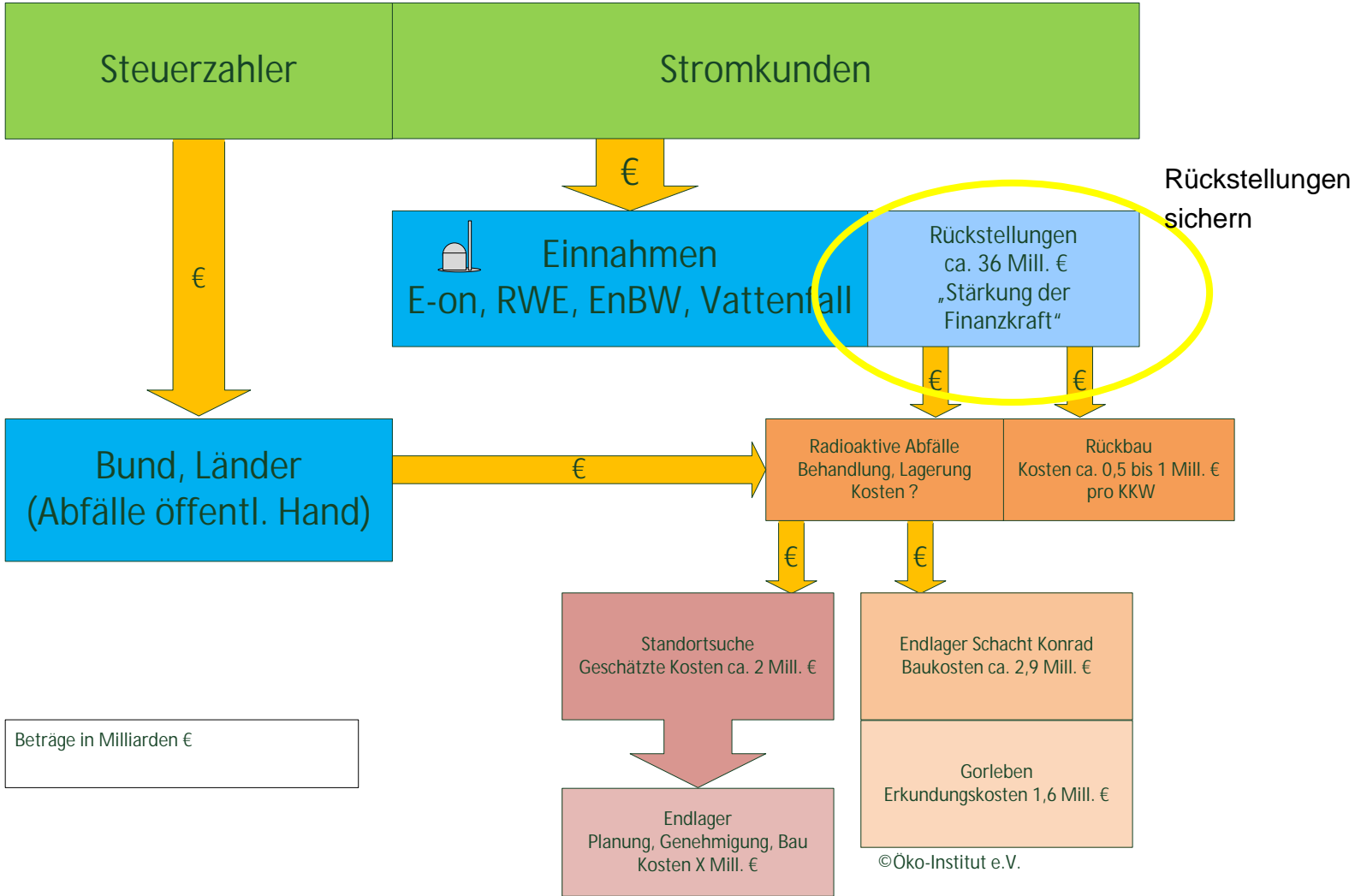
Beträge in Milliarden €

©Öko-Institut e.V.

Kosten – aus aktuellem Anlass ...



Kosten – aus aktuellem Anlass ...



Vielen Dank für Ihr Interesse!

Julia Mareike Neles – j.neles@oeko.de



Vernetzt denken und forschen – www.oeko.de